VARIETA'

DARWIN VERSUS GALIANI

CONFERENZA

del Dottor E. DU BOIS-REYMOND
Professore di Fisiologia nell'Università di Berlino.

Traduzione del Dott. MEYER VINCENZO

Les dés de la Nature sont pipés.
(GALIANI).

Alcuni anni or sono ebbi l'onore di pubblicare in questo stesso Giornale due conferenze del grande fisiologo e filosofo tedesco, e se ben ricordo, promisi pure di tradurre quel giojello di conferenza che ha per titolo: *Darwin versus Galiani.*

Ne fui impedito finora da gravi preoccupazioni. Profitto ora della fugacissima bonaccia per assolvere la promessa.

Pria, però, di accingermi alla traduzione mi si permettano poche parole di prefazione, nelle quali tenterò di esporre in sintesi la filiazione storica del darwinismo.

Non a torto parecchi eminenti scienziati odierni fanno derivare da KANT i nuovi concetti surti in questo secolo sull' orizzonte scientifico, non a torto BECKER scriveva ultimamente sull'immortale pensatore di Königsberg quanto segue:

« Il mondo delle idee attuali se non spuntò tutto dal cervello di KANT come Minerva dal cervello di Giove, riconosce però in lui il venerando genitore. Dopo Aristotile e Leibniz, KANT è stato certamente il polistore più geniale che il mondo abbia avuto. La sua comparsa sulla scena del mondo segna un'èra nuova nel pensiero umano. È davvero sorprendente il numero delle mirabili scoverte, delle grandi intuizioni di questo pensatore. Ci basti additare, per es., che egli per il primo tentò determinare la costituzione ed il movimento dei sistemi di stelle fisse; l'origine dei sistemi planetarii e stellari da nebulose; l'origine, la costituzione e la rotazione degli anelli di Saturno e le condizioni della loro stabilità; la non coincidenza del centro di gravità della luna col suo centro di figura; la costituzione fisica delle comete; il ritardo— cagionato dalle maree—del movimento di rotazione della terra; la teoria dei venti e la legge di Dove, ecc. FRITZ SCHULTZE ha dimostrato che KANT fu uno dei precursori di DARWIN. Su tale proposito, vale la pena di notare una coincidenza (senza dubbio accidentale) dell'esempio al quale ricorsero KANT e A. R. VALLACE per chiarire « l'adattamento per legge generale ». Il caso citato da amendue è quello del « chenal d' une rivière » che agli occhi dei « partigiani delle case finali » deve—dice WALLACE (1)—essere stato fatto a disegno: « adempie tanto esattamente il suo scopo! » oppure come dice KANT, deve essere stato scavato dallo stesso Creatore (2). Inoltre fu KANT che per il

(1) *Contributions to the Theory of Natural Selection*, pag. 267 e seg.
(2) Wenn man die physisch-theologischen Verfasser hoert, so wird man dahin gebracht, sich vorzustellen, ihre Laufrinnen waeren alle von Gott ausgehoelt. Kant's Werke. I. pag. 232.

primo suggerì l'idea della geometria trascendentale moderna (1) ecc. Ma dove il suo genio rifulge di luce incomparabile, là dove egli piantò le basi del Naturalismo moderno, dando un nuovo indirizzo al mondo delle idee, è nella *Critica della Ragion Pura*, quel monumentum aere perennius del suo genio immortale. Le grandi concezioni dei più eminenti scienziati della nostra epoca scaturiscono da quella fonte inesauribile, cosicchè oggi è impossibile ad un cultore della Scienza farsi un'idea esatta del naturalismo moderno, senza risalire a chi gli diede il primo impulso, cioè a Kant colla sua Critica della Ragion pura.

Ciò premesso, credo acconcio, per la più chiara intelligenza di quanto appresso si andrà a dire, di esporre in sintesi le idee fondamentali di quest'Opera.

Quali fossero i concetti, che dominavano prima di lui e durante la sua epoca, quale rivoluzione fu da lui apportata nel mondo scientifico, è stato magistralmente da lui tracciato con le seguenti parole che qui integralmente riporto.

« Finora non si è avuto che la scelta di essere o dommatico come Wolff o scettico come Hume. La via « critica » è la sola tuttavia aperta. Se il Lettore ha avuto la compiacenza e la pazienza di percorrere meco questa via, può ora contribuire da sua parte a rendere questo sentiero strada maestra, affinchè quello che molti non hanno potuto dare, sia — prima che termini il presente secolo — conseguito coll'appagamento completo della Ragione umana in ciò che ha sempre, ma finora inutilmente, stimolato il suo desiderio di sapere ».

Ed il rivolgimento da lui prodotto nella Filosofia, egli giustamente lo paragona alla rivoluzione suscitata in astronomia da Copernico. « Finora si è ritenuto che ogni nostra conoscenza debba conformarsi agli oggetti; ma tutti i tentativi fatti per estendere le nostre conoscenze, mediante concetti a priori relativi agli oggetti, sono andati perduti in questa ipotesi. Si provi dunque una volta, se nel trattare i problemi metafisici non procedessimo per avventura meglio, ammettendo che gli oggetti debbano conformarsi alla nostra conoscenza; la qual cosa offre il primo vantaggio di concordar meglio colla desiderata possibilità di una conoscenza di essi a priori, la quale stabilisca checchessia sugli stessi, prima che cadano sotto i nostri sensi. In ciò si verifica lo stesso, che ebbe luogo a proposito del primo pensiero di Copernico, il quale non potendo andare innanzi con la sua spiegazione del movimento celeste finchè ritenne che tutto l'esercito delle stelle girasse intorno allo spettatore, cercò di vedere se non gli riuscisse meglio a far girare lo spettatore ed a lasciare le stelle in riposo ».

Imperniando su codesto concetto supremo le sue indagini circa la sfera nella quale si muove la Conoscenza, egli potette, sopra una base di gran lunga più salda, portare le sue ricerche critiche sul problema dell'attività umana conoscitiva in generale, sull'origine della nostra esperienza. Ond'è che la sua Filosofia si chiama « filosofia critica » o « *Criticismo* » perchè il suo obbiettivo essenziale è l'esame della nostra facoltà conoscitiva; altri la denominano pure Filosofia *Trascendentale*, avendo Kant chiamato « considerazione trascendentale » la riflessione della Ragione sul proprio rapporto coll'oggettività, e « conoscenza trascendentale » quella « che non ha tanto da fare cogli oggetti quanto colla nostra conoscenza degli oggetti fin dove dev'essere possibile a priori ». Quest'esame della nostra facoltà conoscitiva, che Kant fa nella sua « Critica della Ragion pura », dà intanto il seguente risultato. Ogni conoscenza è il prodotto di due fattori: del soggetto conoscente e del mondo esteriore. L'uno dei fattori, il mondo esteriore, fornisce la materia alla nostra conoscenza, cioè *il materiale dell'esperienza*; l'altro fattore, il soggetto conoscente, fornisce la forma, ossia i *concetti intellettuali*, per i quali diviene possibile una conoscenza connessa, la sintesi delle percezioni, la quale raccoglie in un tutto i dati dell'esperienza. Se non vi fosse mondo esteriore, neppure vi sarebbero fenomeni; se non vi fosse intelletto, questi

(1) Von der wahren Schaetzung der lebendigen Kraefte, Kant's Werke V. pag. 5 e «von dem ersten Grunde des Unterschiedes der Gegenden im Raume», ivi, pag. 293.

fenomeni o percezioni che son cosa infinitamente molteplice non sarebbero collegati ad unità di rappresentazione, e non vi sarebbe esperienza. Quindi se le osservazioni senza concetti sono cieche, ed i concetti senza osservazione sono vuoti, ne risulta che il conoscere, « *che riempie la cornice dei concetti coi materiali dell'esperienza e serra i materiali dell'esperienza nella rete dei concetti intellettuali, è la riunione di concetti e di osservazioni* ». Ciò nondimeno, noi non conosciamo le cose quali sono in sè. In primo luogo per le forme del nostro intelletto, per le categorie. Nell'atto che noi trasportiamo i nostri proprii concetti (quale forma della conoscenza) al molteplice (quale materia della conoscenza) ha evidentemente luogo rispetto agli oggetti un mutamento; *gli oggetti non sono pensati quali sono in sè ma solo come noi li conosciamo*; essi ci appariscono tramutati in categorie. Nè ciò è tutto, perchè a quest'aggiunta soggettiva se ne sovrappone un'altra. In fatti, in secondo luogo, noi noi non vediamo le cose come in sè sono, perchè le stesse osservazioni che noi abbiamo inquadrate nella cornice dei nostri concetti intellettuali, non vi sono passate pure, e di color naturale, avendo esse attraversate un MEDIO SOGGETTIVO, la forma generale cioè degli oggetti sensibili: SPAZIO E TEMPO. Anche lo spazio ed il tempo sono aggiunte soggettive, forme dell'osservazione sensibile, che parimenti esistono originariamente nell'animo nostro, come i concetti fondamentali o le categorie del nostro intelletto. Ciò che noi ci rappresentiamo per via dell'osservazione dev'essere da noi collocato nello spazio e nel tempo, senza dei quali ogni osservazione è, in generale, impossibile. Da ciò segue che noi non conosciamo che fenomeni, non le cose in sè stesse, nelle vere loro condizioni, spoglie di spazio e tempo.

Tre sono i grandi assiomi, nei quali può riassumersi la teoria della conoscenza di E. Kant—e dei quali ciascuno scaturisce dal precedente. 1) Noi conosciamo solamente i fenomeni e non le cose in sè. Il materiale di esperienza che ci è stato fornito dal mondo esteriore viene così apparecchiato e relativamente modificato dalle stesse proprie aggiunte soggettive (imperocchè noi anzitutto lo raccogliamo nella cornice soggettiva del tempo e dello spazio, indi nelle forme parimenti soggettive dei nostri concetti intellettuali) che esso, a simiglianza del riverbero di un corpo luminoso variamente riflesso sopra una superficie di vetro, non più rappresenta la cosa stessa nella purità e schiettezza della sua condizione originaria. 2) Nulladimeno la sola esperienza è il campo della nostra conoscenza e non esiste una scienza dell'Assoluto. Imperocchè, secondo Kant, essendo ogni conoscenza il prodotto del materiale di esperienza e dei concetti intellettuali, non è possibile una conoscenza di cose, per le quali a noi manca uno dei cennati fattori, cioè il materiale dell'esperienza. E, d'altra parte, una conoscenza di soli concetti intellettuali è illusoria, giacchè pel concetto dell'Assoluto, che l'intelletto mette innanzi, la sensibilità non può indicare l'oggetto assoluto corrispondente. Laonde non può avere che una risposta negativa la domanda che Kant mise in cima a tutta la sua Critica: in qual modo sono possibili a priori i giudizii sintetici, o in altri termini, possiamo noi ampliare il nostro sapere a priori, per virtù del solo pensiero, al di sopra e al di fuori dell'esperienza? È mai possibile una conoscenza del soprassensibile? 3) Quando la conoscenza umana vuole, ciò nonostante, oltrepassare i confini che le sono stati assegnati dall'esperienza e divenire trascendente, s'impiglia nelle maggiori contraddizioni, e scaturiscono allora paralogismi e sofismi dei più sorprendenti. Questi errori, in parte argomenti capziosi e fallaci, in parte inevitabili contraddizioni della ragione con sè stessa, Kant si è ingegnato di mostrarli in tutte le « idee di ragione ». Quindi « i problemi metafisici propriamente detti stanno di là dei confini del sapere filosofico ».

Sono questi i concetti che Kant svolge nella *Critica della Ragion Pura*, l'opera monumentale del secolo scorso. Descrivere quale rivoluzione essa abbia apportata nel mondo del pensiero, non è facile. Una mesta eco la scorgiamo nei versi di quel grande poeta, che imbevuto delle idee Kantiane, racconta di quel tale che assiso sulle rive del mare interrogava i venti e le onde sulle cause prime, ed .... attende ancora la risposta.

Ma se le cause prime la Scienza non ha potuto rivelarcele, i mistici concetti sull' origine dei mondi, e dell'uomo, essa li ha dissipati, dandoci la chiave per decifrare i due enigmi. Ed a Kant proprio spetta questo merito immenso, avendo egli per uno di essi, coll' ipotesi della nebulosa, cercato di spiegare scientificamente le origini dei mondi, mentre, come già dissi, nei suoi scritti si rivela già in germe la teoria darwiniana.

L'ipotesi della nebulosa, come teoria dell'origine, non soltanto del nostro sistema planetario, ma dei sistemi stellari o planetarii di tutto l' Universo, è comunemente attribuita a Laplace. Ma, senza che questi lo sapesse, l' ipotesi ch' egli accampò, era stata già concepita e pubblicata da Kant nella sua *Naturgeschichte des Himmels* nel 1755, cioè quasi un mezzo secolo prima che apparve l'*Exposition du système du monde* (1796). Inoltre, si noti che l' ipotesi della nebulosa sotto la forma con la quale oggi è generalmente sostenuta, differisce in parecchi punti essenziali dall'ipotesi di Laplace. Quest'ultima è esplicitamente limitata al nostro sistema planetario, e negli scritti dell' astronomo francese non vi ha nulla che indichi ch' egli abbia osato estenderla a tutto l' Universo, come Kant espressamente l' ha fatto. Inoltre havvi una differenza ancora più importante fra l'ipotesi dei due pensatori. La supposizione di Kant era che tutti « i materiali componenti le sfere » che appartengono al nostro mondo solare fossero, al principio delle cose, risoluti nelle loro sostanze elementari, e riempissero tutto lo spazio del sistema nel quale queste sfere tuttora si muovono. In vece, l'ipotesi di Laplace era semplicemente che l' atmosfera del sole si fosse primitivamente estesa al di là delle orbite di tutti i pianeti, e che la formazione dei pianeti e dei loro satelliti nonchè quella delle comete fosse dovuta ad un raffreddamento e ad una contrazione graduale di quest'atmosfera.—Non intendo qui esporre tutti gli argomenti presentati da Kant e Laplace in appoggio di quest'ipotesi. Essi sono tanto ben noti che è appena necessario di ricapitolarli. Tra gli altri si possono addurre i seguenti: l'esistenza nelle regioni stellari di nebulose in diversi gradi di condensazione; il noto aumento di temperatura nell'interno del nostro pianeta; la coincidenza approssimativa dei movimenti orbitali dei diversi pianeti in direzione ed in piano, nonchè la coincidenza approssimativa di questo movimento orbitale con la direzione e col piano di rotazione del sole; l' analoga coincidenza delle direzioni dei movimenti orbitali dei satelliti coi movimenti dei pianeti intorno ai loro assi; la forma sferoidale appiattita della terra, e (per quanto ci è noto) degli altri pianeti, forma che Plateau ha dimostrato—non soltanto teoricamente ma anche sperimentalmente —essere quella che assume necessariamente un corpo in rotazione allo stato liquido o semiliquido, ecc. Inoltre, è a menzionare pure che è stato accampato, a sostegno dell'ipotesi di Kant e Laplace, l'accordo fra le conseguenze teoretiche del fatto che la projezione delle masse planetarie del globo originale deve essersi prodotta con una rapidità sempre crescente (a misura che progrediva la contrazione del globo) con taluni caratteri ben conosciuti del nostro sistema planetario. E furono fatti anche tentativi non del tutti infruttuosi per dedurre dagli elementi di questa teoria la legge empirica relativa alle distanze dei diversi pianeti dal sole (cosiddetta legge di Bode o di Titius).

Come risulta dal poco qui detto, tutto sembrava concorrere a rinsaldare questa ipotesi e renderla inespugnabile agli assalti di qualsiasi critica. Eppure non è stato così, giacchè soprattutto negli ultimi decennii alcune osservazioni di natura teoretica ed altre di natura astronomica hanno quasi completamente scalzata l' ipotesi kantiana, e non pochi eminenti fisici ed astronomi moderni si mostrano sempre più proclivi a sostituirla con l'altra fondata dal dottor Mayer.

Non dirò qui tutto ciò che è stato obbiettato contro l' ipotesi kantiana a partire dalle considerazioni di Babinet (1) fino alla scoverta di Asaph

(1) Babinet fondandosi sopra i suoi calcoli matematici pervenne alla conclusione, che « se tutta la massa del sole era dilatata (come lo suppone l' ipotesi) fino ai limiti del sistema planetario, vi sarebbe stato un movimento di rotazione troppo de-

Hall (1). Ciò che soprattutto depone contro di essa, è la impossibilità di far derivare le forme ed i movimenti dei sistemi stellari e planetarii da una massa primordiale omogenea, uniformemente diffusa attraverso lo spazio. In fatti, una tale massa dovrebbe essere sia in riposo sia in movimento uniforme; e questo stato di riposo o di movimento uniforme, a giudicare dai principii più elementari, non potrebbe essere modificato che da impulsi o da attrazioni ad essa estranei. E come non vi ha alcun « *al di là* » ad un Caos o ad un Cosmo infinito, lo stato originale di riposo o di movimento uniforme sarebbe necessariamente perpetuo. Giustamente dice Dühring: (2) « se vi fosse stato equilibrio perfetto fra le parti della massa nebulosa, quest' equilibrio durerebbe ancora ». In secondo luogo, una tale nebulosa sarebbe di una temperatura perfettamente uniforme; tutte le parti sarebbero egualmente calde (o fredde) e non vi potrebbe essere nè irraggiamento nè perdita di calore per una contrazione di una parte qualsiasi della massa. La sua condizione termodinamica sarebbe costante, per la stessa ragione, che stabilisce la persistenza della sua condizione dinamica generale.

Le grandi difficoltà che presenta l'ipotesi della nebulosa si sono accumulate fino a tal punto, che, come già dissi, in molti eminenti astronomi si va sempre più pronunziando la tendenza a sostituirla con l'ipotesi dell' AGGLOMERAZIONE METEORICA, accampata per la prima volta da J. R. Mayer nei suoi *Beiträge zur Mechanik des Himmels* (1848), e fondata sulla riflessione che la considerevole caduta annuale di masse meteoriche sulla terra dinota la circolazione o il movimento — nel nostro spazio planetario — di un gran numero di piccoli corpi, che i grandi corpi come il sole debbono riceverne in numero immensamente più grande della terra, essendo questo numero proporzionato alla massa ed alla superficie dei corpi. Secondo Mayer, queste meteore sono in un certo senso il combustibile del sole, e tutti i corpi nel sistema planetario sono soggetti ad accrescersi in massa ed in temperatura, in seguito alle loro collisioni con essi. Ora, egli suppose che nei tempi astronomicamente primitivi la proporzione di queste masse meteoriche con le masse dei grandi corpi stellari e planetarii possa essere stata molto più grande di ciò che non sia oggi;—e che abbia potuto esservi un tempo in cui lo spazio occupato dal nostro sistema planetario avesse presentato l'apparenza di una moltitudine di tali corpi, di ogni grandezza, di ogni grado di consistenza, agglomerati sotto tutte le forme, moventisi con ogni celerità, in tutte le direzioni ed in tutti i gradi di eccentricità delle orbite. Queste masse si sarebbero consolidate, e movimenti di rotazione sarebbero stati generati nei corpi, così formati, dalle loro collisioni.

E qui si presenta una domanda importantissima: in qual modo una teoria — la quale cerca far derivare il mondo ordinato, simmetrico, armonioso che conosciamo da un ammasso il più strano possibile di differenze e di anomalie originali, da una sorgente d'incoerenza e di confusione completa — può spiegarci quelle regolarità e coincidenze, la cui spiegazione semplice e naturale era il merito notevole dell'ipotesi di Laplace?

---

bile per rendere la forza centrifuga capace di fare equilibrio alla forza della gravità fino al punto da condurre alla separazione di un anello equatoriale della massa totale ». Il disaccordo da lui rilevato fra i periodi orbitali attuali dei pianeti ed i corrispondenti periodi accertati col calcolo, conformemente al principio dell'ipotesi della nebulosa, è tanto enorme, che è impossibile rendersene conto, supponendo una contrazione progressiva delle orbite dei diversi pianeti dopo la loro projezione ed in seguito l'accrescimento di celerità dei loro movimenti orbitali ».

(1) Nel 1887 il professore Asaph Hall scovrì due satelliti del pianeta Marte e determinò le loro rispettive distanze dal pianeta nonchè i loro periodi orbitali (circumplanetarii). Egli trovò che le distanze dei due satelliti erano rispettivamente tre e sei volte eguali al raggio del pianeta, e che i periodi di rivoluzione di questi satelliti sono rispettivamente di 7,65 e 30,25 ore, mentre il periodo di rotazione di Marte è di 24,623 ore. Quindi, risultò che uno dei satelliti fa la sua rivoluzione intorno al pianeta in meno di un terzo del tempo richiesto per la rotazione del pianeta intorno al suo asse. Questo fatto sta in contraddizione radicale con l'ipotesi della nebulosa.

(2) Kritische Geschichte der allgemeinen Principien der Mechanik.

I difensori dell'ipotesi dell'AGGLOMERAZIONE METEORICA rispondono a questa domanda invocando un principio, che già da lungo tempo fu stabilito dallo stesso Laplace. Questo principio è relativo al fatto, che in mezzo a tutte le perturbazioni cagionate dalle mutue attrazioni dei corpi planetarii, esiste un piano invariabile che passa per il centro di gravità di tutto il sistema, intorno al quale questi corpi oscillano perpetuamente con leggiere deviazioni da ogni lato. Se su questo piano invariabile projettiamo le aree descritte dai raggi vettori dei diversi elementi di massa in un dato tempo, e se moltiplichiamo ogni massa per la sua area rispettiva così projettata, la somma dei prodotti è un maximum, ed il grado del suo accrescimento è costante. Un tal piano esiste non soltanto per il sistema solare, ma per ogni sistema di corpi, governati soltanto dalle loro mutue attrazioni. Ora è evidente che la somma, ed il grado del suo accrescimento, dei prodotti delle masse per le projezioni delle aree descritte dai raggi vettori sono sempre minori che non la somma, e il grado del suo accrescimento, dei prodotti delle masse per gli stessi raggi vettori, perchè questi raggi (ammenochè non sieno paralleli al piano) sono raccorciati nella loro projezione; e la differenza fra queste due somme è in ragione diretta delle deviazioni dei movimenti al di fuori della direzione dell'accrescimento totale, la quale direzione, per poter essere determinata, è supposta *positiva*, la direzione opposta essendo d'altronde *negativa*. E tutte le volte che i diversi movimenti incontrano una resistenza, alcune delle componenti delle celerità delle masse in movimento vengono necessariamente elise, di guisa che la differenza in parola è diminuita e può essere anche annullata. Quando ciò accade, il valore assoluto delle aree descritte dai raggi vettori delle masse in un dato tempo diviene eguale al maximum delle loro projezioni; in altri termini, i loro piani coincidono col piano invariabile di Laplace o divengono ad esso paralleli. Donde il principio generale, che i movimenti dei corpi che costituiscono un sistema finito qualsiasi, qualunque sia in origine la loro divergenza di direzione, tendono (tranne in alcuni casi speciali), a causa di una resistenza qualsiasi ai loro movimenti, a divenire paralleli ad un piano invariabile o a coincidere con esso (Budde).

Questo principio qui formulato è stato, non ha guari, generalizzato come segue da un eminente fisico: tutti i movimenti degli elementi di un sistema materiale finito, dipendenti dall'azione mutua di questi elementi, tendono, sotto l'influenza di qualsiasi azione esteriore permanente, a passare dall'irregolarità e dal disordine alla regolarità ed all'ordine. E, valga il vero, la condizione qui assegnata — cioè che i movimenti interni del sistema sieno sottoposti ad un' azione esteriore costante — è inerente a qualsiasi sistema materiale. Oggi la Fisica ci dimostra irrefragabilmente, che non v'ha sistema materiale che sia, in un momento qualunque, sottoposto unicamente all'azione delle sue forze interne. V'ha, quindi, in qualsiasi parte definita dell' Universo **una tendenza naturale a passare dall' irregolarità alla regolarità, dal disordine all' ordine, dal Caos al Cosmo.** E questa tendenza è la conseguenza semplice e diretta della relatività di tutte le forme materiali, del fatto che ciascun tutto definito è sempre una parte di un tutto più grande; in altri termini che il finito non esiste che sopra un fondo infinito. È anche possibile che questo principio sorpassi la sfera della fisica, e che — fino ad un certo punto — possa avere la sua applicazione nel campo di quelle scienze, che ordinariamente vengono designate come « storiche ». In vero, non cade dubbio che i tentativi per trasportare le leggi che governano la mutua dipendenza dei fenomeni, le cui linee di connessione sono semplici e facili a tracciare (come i movimenti delle masse inorganiche) ad una classe di fatti le cui relazioni sono complesse ed imperfettamente comprese (come i fenomeni dell'azione organica e biologica) sono estremamente pericolosi, e non debbono giammai essere fatte senza riferirsi accuratamente alla natura ed al fondamento delle analogie che le suggeriscono. D'altra parte, è vero che una gran parte del progresso che si opera oggi nelle diverse branche della scienza è dovuto a questo LIBERO SCAMBIO non pure dei risultati ma anche di principii e di metodi ».

Questo libero scambio a cui accenna qui Stall incomincia oggi ad estrinsecarsi liberamente in tutti i campi della scienza, nel darwinismo compreso. Sennatamente faceva riflettere, non ha guari, lo Eidinger, la coincidenza cronologica fra « i primi bagliori della ipotesi della nebulosa e quelli della ipotesi che oggi va col nome di darwiniana. Kant aveva creato quella, intuita e preconizzata questa. Le due grandi concezioni del mondo dello spirito moderno scattarono dalla sua mente. Questi concetti a misura che lo spirito umano vieppiù si addentra nella natura delle cose, vengono affinati, modificati, completati: ma il merito di aver creato la base granitica spetta al pensatore di Königsberg. Dai nuovi campi da lui schiusi scaturisce il Naturalismo moderno, il quale liberatosi dalle astruserie metafisiche *prekantiane*, oggi, nel mare delle indagini che attraversa, tiene a faro luminoso gli eterni principii stabiliti da Kant nella *Critica della Ragion Pura* ».

« La ipotesi della nebulosa va cedendo il posto a quella dell'agglomerazione meteorica, la quale ci spiega pure più semplicemente i caratteri attuali del nostro sistema planetario, ed armonizza di più col grande concetto della EVOLUZIONE. La teoria darwiniana fa lo stesso nel campo della vita organica, nella quale è il *pendant* della teorica di J. R. Mayer. Essa ci mostra la corrispondente evoluzione svoltasi nel nostro pianeta. Ed amendue ci additano la grande unità di forze fisiche dell'Universo. Ivi da una moltitudine di corpi informi scaturisce un sistema planetario: qui da una piccola ed informe massa protoplasmatica per evoluzione indefinita si giunge all'uomo. »

In queste poche parole di Eidinger è sintetizzato un grande concetto, frutto del lavoro di una plejade di eminenti scienziati.

La teoria darwiniana conta oggi biblioteche di volumi, nelle quali vi è un po' di tutto: a partire dagli scritti di talenti di prim'ordine che la fanno progredire, fino a scarabocchi insulsi di coloro che rubacchiando un pensiero di qua un altro di là, impasticciano anch'essi qualche opuscoletto..... per vanità di dire anch'essi la loro parola sulla grande teoria.

Fra gli scritti di quei talenti di prim'ordine havvi indubbiamente quello del grande fisiologo e filosofo tedesco Du-Bois Reymond. In poche parole, dette con grazia ed acume speciale, egli esamina uno dei grandi principii della teoria darwiniana: quello della selezione naturale. È tanta e tale la genialità che riluce in ogni parola di questa conferenza, che a buon dritto si potrebbe applicare a questo grande scienziato alemanno la ben nota frase: « der grosse Buchbinder, der ewige Weltgeist, hat ihn so fein eingebunden ».

Riportiamoci col pensiero un secolo addietro, nel *Salon des Grand-Val*, dopo il pasto. Ivi era adunata quella spiritosa e baldanzosa Società, che per le lettere di Diderot a Mademoiselle Voland ci è tanto nota come se anche noi fossimo stati ospiti sotto il tetto della casa Holbach. Ivi ci erano pure lo stesso Diderot, il più tedesco dei francesi, e Grimm il più francese dei tedeschi; vi era lo stizzoso scozzese Hoop ed il piccolo abbate napoletano Galiani, sotto i cui frizzi spesso celavasi un senso profondo. Ivi convenivano quelle donne, le cui pericolose attrattive furono rese immortali dalle *Confessions* di Rousseau nel modo stesso come l' Iliade e l'Odissea resero immortali quelle di Elena.

Per i felici di questa terra, specie in Francia, correva allora una buona epoca. Sembravano infrante le catene della superstizione, che per diciassette secoli aveva asservita l'umanità. Il sole del più bel dì proiettava luce e calore sul mondo dello spirito, mentre di là dell'oceano spuntava un'aurora di libertà e dignità dei popoli. Il dispotismo di Stato e di Chiesa tremava sotto i colpi ripetuti ogni giorno con più ardire, e non ancora la profezia di Cazotte aveva projettata la sua ferale ombra su quella Società splendida e allegra. In fine, che cosa era impossibile all' uomo dacchè Montgolfier era asceso nel pallone e Franklin aveva incatenato il fulmine?

Nella suddetta Società si teneva parola del grande cittadino americano, e poi del gran Federico di Prussia che anche era apprezzato, indi di Voltaire, col quale Federico sembrava completamente rappattumato. Ma per quanta devozione si avesse per Voltaire, per quanto si riconoscessero i suoi meriti per l' impulso

dato alla Cultura, ciò nonpertanto non gli si voleva mandar buona di essere un « teista incorreggibile ».

« Quanto è puerile » disse il padron di casa « il concetto che egli ha del mondo, come di un orologio che farebbe desumere l' esistenza dell'orologiajo. Poichè nulla havvi di certo se non l' esistenza della materia, perchè andare rintracciando altre cause ben diverse dalle sue forze? Che havvi d'inconcepibile ammettendo che, infiniti atomi i quali ab aeterno agiscono fra di loro, ordinandosi in un determinato modo avessero formato dei mondi; e che là dove su questi si trovarono luce, calore, umidità e certe sostanze in giusta proporzione si originò in germe quel processo che noi chiamiamo vita, il quale si andò poi sempre più progressivamente ed ampiamente esplicandosi; e che in siffatto modo sorse gradatamente la macchina animale ed in ultimo anche quella umana con la sua conformità allo scopo ma in molti punti anche contraria allo scopo; forte e bella, ma sventuratamente anche con molte tristi imperfezioni; con le gioje ad essa toccate in retaggio, ma anche minacciata da tormenti di gran lunga più spietati ».

Tutti applaudirono. Quand'ecco risuonare da un angolo un vocinó: quello dell'abate Galiani.

« Signore e Signori. Per amor del cielo, non facciamo oggi della metafisica. Parliamo di qualche cos'altro. Sentite un po' ciò che una volta mi accadde sulla marina di Napoli. Un giocoliere aveva piantata la sua baracca, la quale era attorniata da uno stuolo di lazzaroni e di persone di altro ceto, alle quali io mi mescolai. Dopo parecchi giuochetti, dei quali non mi sovvengo, egli fece la scommessa che gettando i dadi in aria avrebbe fatto cadere ogni volta una pariglia di sei. Uno o due babbei accettano la scommessa. Sta bene. Egli getta i dadi, e cade una pariglia di sei; ripete il giuoco una seconda, una terza, una quarta volta: vince sempre...

« Ma Monsignore, che storielle ci andate spifferando. O ci corbellate, oppure i dadi erano *pipés* ».

« Naturalmente » rispose Galiani, che, secondo il solito, erasi accovacciato sul suo *fauteuil*, acconciava a sinistra la perrucca, perchè faceva caldo, e gesticolava vivacemente con la destra, come fanno i suoi compaesani. « Naturalmente erano *pipés*, ed in ciò appunto stava lo scherzo Il giocoliere non aveva detto che egli con dati non *pipés* avrebbe fatto sempre cadere una pariglia di sei. Chi era nel pieno possesso delle sue facoltà intellettuali, poteva indovinare anticipatamente che i dadi erano *pipés*, e quelli che se ne accorsero dopo che era stato spillato loro il danaro, ne ebbero le giuste beffe. Ma è proprio qui che vi voglio. Quando due dati cadono quattro volte consecutivamente sullo stesso lato, voi, che non siete punto lazzaroni, ritenete come impossibile che in ciò si tratti di una pura accidentalità. Voi ne deducete con inappuntabile certezza che una causa occulta, e valutata per dare quest'effetto, sia stata incorporata al dado in forma di un po' di piombo. Ora: guardate un po' quest'Universo con i suoi innumerevoli Soli, Pianeti e Lune, che sospesi nel vuoto compiono ritmicamente nel corso di millenii il loro giro, senza mai urtarsi; guardate sul nostro Pianeta il Mare e l'Aria, i raggi del Sole e la Pioggia distribuiti in modo, che migliaja di piante, di animali terrestri, aquatici ed aerei si moltiplicano e prosperano allegramente; guardate l'alternarsi del giorno e della notte, dell'inverno e dell'està, disposti in modo da riuscire benefici a questi esseri, rispondendo esattamente alle condizioni dell' attività e del riposo, dello sviluppo e della stazionarietà; non vedete nel nostro proprio corpo ogni particella della sua struttura indicibilmente complessa fornire proprio ciò che richiede il bene di tutta la macchina, e come viceversa soltanto esso possa stare in toto. Non vedete nelle vostre membra, nel vostro occhio, nel vostro orecchio sorpassata talmente la più profonda saggezza del meccanico, dell'ottico, dell'acustico, che l'amico d'A l e m b e r t, e là a Pietroburgo il grande E u l e r o *e tutti quanti* ammattiscono al cospetto di questa macchina! Non la vedete voi questa macchina, — rispetto alla quale il più fine orologio del vostro L e R o y appare come un molino grossolano, ed i più ingegnosi androidi del nostro V a u c a n s o n come un meschino giocattolo — perfezionare sè stessa coll'esercizio, riattarsi da sè stessa se lesa; non vedete come essa stessa si moltiplica; l'uomo e la donna adattati l'una all'altro nel modo più attraente che mai, la madre ed il bambino nel modo più amorevole che si possa immaginare. Monsieur B u f f o n non vi mostra nel *Jardin du Roi* in centinaja di forme di animali, a partire dall' elefante fino al topo-ragno, tante immagini della vostra propria organizzazione, e tutte atte, ciascuna a modo suo, a vivere, a tendere la trappola alla sua preda, a difendersi dai suoi nemici, a propagarsi e ad allevare i figli.

(continua)

Dott. B. PERLI — *Redattore.* FILIPPO OLEARI — *Gerente*

NAPOLI — STABILIMENTO TIPOGRAFICO DELL' UNIONE

Nella Scuola di Lavoro in S. Antonio a Tarsia.

VARIETA'

DARWIN VERSUS GALIANI

CONFERENZA

del Dottor E. DU BOIS-REYMOND
Professore di Fisiologia nell'Università di Berlino.
Traduzione del Dott. MEYER VINCENZO

(Cont. e fine vedi num. prec.).

« Vedete voi l'ape risolvere, in barba al più dotto accademico, il problema della sua cella, il ragno tendere la sua rete, la talpa scavare la sua fossa, il castoro scavare la sua casa; ed inoltre mirate in tutto ciò l'utile associato al dilettevole, lo splendore, l'ornamento e la grazia suflusi a piene mani su tutto; le piante abbellirsi soavemente di fiori, la farfalla svolazzare sui fiori, il pavone spiegare le sue piume. In fine, il signor Needham vi mostra sotto le sue lenti ogni goccia di aceto o di amido animata da tanti esseri per quanti mondi il signor Cassini vi ha fatto scorgere col suo cannocchiale; e ditemi se in tutto ciò possa trattarsi di una semplice accidentalità. Eppure la Natura ci mostra lo stesso giuoco, come se Uno con dadi infinitamente maggiori facesse cadere ad ogni istante un dado previamente annunziato. Io, Signore e Signori, la penso diversamente. Io dico: **les dés de la Nature sont pipés**, e lassù il più grande dei giocolieri si burla di noi ».

Non sappiamo ciò che fu risposto sul colpo all'abate. Ma, quanto all'impressione prodotta sugli enciclopedisti dall'apologia dei *dés pipés*, essa è provata da un passo del *Système de la Nature*, quel libro che al giovine Goethe ed ai suoi compagni di Strassburg parve « tanto grigio, cimmereo, esalante un lezzo cadaverico, come la vera quintessenza della senilità, insipido e finanche insulso ». Eppure, è innegabile che, nella maggior parte dei punti, esso si approssima al concetto che il moderno naturalista ha del mondo

Ivi Holbach invano si contorce per sottrarsi al cappio teso dall'abbate napoletano. « Le molecole della materia » dice egli « possono essere paragonata ai *dés pipés*, cioè che producono sempre certi effetti di una data specie; e poichè queste molecole sono sostanzialmente diverse in sè stesse e per effetto delle loro conbinazioni, si può affermare che esse siano *pipés* in modo infinitamente svariato. Il cervello di Omero o di Virgilio non sono stato altro se non aggregati di molecole, o — se si vuole — dadi *pipés*, cioè sostanze aggregate e plasmate in modo, che dovevano produrre l'Iliade e l'Eneide ».

Prescindendo da che Holbach parla della produzione di processi psichici da condizioni materiali come di una qualche cosa che s'intende da sè, non può esservi nulla di più inabile del modo come egli cerca disarmare il suo avversario. Facendo suo il paragone delle molecole con i *dés pipés*, egli ammette, senza addarsene, che in Natura al pari che in una bisca nulla va per il dritto verso, giacchè importerebbe proprio di far comprendere in qual modo particelle materiali, non predeterminate ad un dato scopo, coagiscono ciò malgrado per questo scopo.

Qui appunto sta il nodo; qui si presenta la sterminata difficoltà, la quale martirizza l'Intelligenza che vorrebbe comprendere il Mondo In fatti, una via di mezzo non vi è. Chi oppostamente alla dottrina di Epicuro non ascrive tutto ciò che accade ad un puro accidente, chi si accosta un poco alla Teleologia, perviene a fil di logica alla discreditata *Natural Theology* di William Paley, e tanto più inevitabilmente quanto più chiara ed acuta è la sua intelligenza, e quanto più giudica indipendentemente. La potenza ed il numero dei fatti che sembrano deporre in senso teleologico sono tanto grandi; e questi fatti nella vita ordinaria si accalcano tuttodì in modo tanto irresistibile, e l'idea delle cause finali s'intreccia talmente con quei fantastici concetti, venerabili per anzianità, che ci furono inculcati fin dall'infanzia, che, anche i pensatori che sanno meglio astrarre, nella loro ordinaria ideazione non possono bandirla completamente dalla loro mente. Il fisiologo può definire la sua Scienza come la dottrina delle modificazioni che avvengono nell'organismo per cause interne. Egli può con Lichtemberg deridere le spiegazioni teleologiche date in un tempo che fu. Egli può anche proporsi di concepire e rappresentare agli altri i processi che esplicansi nell'economia animale come azioni degli organi. Ma non appena, per così dire,

esce da questa sfera, s' impiglia egli stesso nel laccio, parlando di funzioni, ufficii, scopi degli organi.

La possibilità, quantunque veduta da lontano, di bandire dalla Natura ciò che sembra finalità, e sostituire ovunque la cieca necessità alle cause finali, si presenta quindi come uno dei più grandi progressi intellettuali, dal quale andrà a tracciarsi una nuova epoca nell' esame di questi problemi. E finchè vi saranno filosofi naturalisti, il massimo titolo di gloria di Charles Darwin sarà di aver lenito alquanto lo strazio dell' Intelletto che medita sul mondo.

Quando apparve l' *Origin of Species* di Darwin, la Zoologia, la Botanica e la Paleontologia erano indubbiamente impastojate in una certa rigidità dottrinale. La conoscenza degli organismi aumentava tutti i giorni, arrecando però scompigli nei vecchi classificatori. Tutti occupavansi ad inquadrare, quando lo si poteva, nella classificazione sistematica il gran numero di nuove forme che si andavano scovrendo; e quando non era possibile si cercava di rimediarvi qua e là allargando, a seconda del bisogno, la sfera delle classi o rimaneggiandola da capo a fondo. La Storia naturale a stretto rigor di senso, cioè la dottrina della Vita e degli Istinti degli animali, trovavasi quasi soltanto nei libri destinati per i ragazzi. Alla interpretazione della colluvie dei fatti constatati, ad una teoria degli esseri organizzati, non si pensava quasi. Gli antichi dogmi della immutabilità della specie, il cui concetto però nessuno sapeva determinare, della infecondità degli ibridi, delle creazioni periodiche, della impossibilità di una generazione spontanea, dei primordii dell' umanità, soffocavano in germe qualsiasi tentativo di quella specie. Gli antichi arditi concetti di Lamarck e di altri riaffacciati con pruove insufficienti, ed in parte intrapresi dal punto di vista della Filosofia Naturale, erano caduti in oblio, e da lungo tempo si era abituati a riguardare il problema come insolubile per via naturale. Gli spiriti indipendenti, che non si inchinavano davanti alla infallibilità della scuola, furono garbatamente messi a posto. Giacchè una schiera silente, che per lo più annoverava soltanto quelli che stavano al di fuori della scuola Zoologica (parecchi di questi che allora nicchiavano oggi si accorgono che appartenevano anch' essi a quella tale schiera) dubitava sempre della infallibilità di quei dogmi. Lo stesso Giovanni Müller, che li venerava come un rigido ortodosso, e dalla cattedra li inculcava ai suoi scolari, e partecipò con zelo e fervore allo sviluppo del sistema, quando scovrì la produzione di lumache nelle oloturie mostrò alcune tendenze eresiarche, per le quali ebbe non pochi rabbuffi dalla Scuola.

Che peccato che non abbia veduto la catastrofe, che appena un anno dopo la sua morte, colpì questa Scuola, che si sentiva tanto sicura! Fu tale un colpo che la Storia della Scienza non ne registra uno simile! Era stato preparato da sì lungo tempo e scoppiò repentinamente; era stato menato con tanta calma, e colpì nel cuore! Per estensione ed importanza del campo che fu scosso, e per l' eco che si ripercosse fin nelle più lontane sfere del sapere umano, fu un avvenimento scientifico che mai lo eguale. Nel modo stesso con cui dopo la caduta di troni, dominano ancora per lungo tempo, nelle limitrofe terre, l' eccitazione e la confusione, mentre nella zona ove crollò il trono già incominciano a prendere consistenza nuove forme; così parimenti, dopo la scossa data dall'opera di Darwin, il confine—che era stato sempre incerto — fra le Scienze Naturali e la Filosofia vacilla tuttora, ed i bollori da tal fatto destati si manifestano quasi ogni giorno nella caleidoscopio di una colluvie di opuscoletti che fioccano sul proposito.

Ma, nel campo della Scienza seria, al primo sbigottimento è subentrata la calma riflessione. Già incomincia un nuovo stuolo, sorto mentre compivasi questa rivoluzione scientifica, a guidare arditamente la navicella della Scienza. Eccezione fatta di alcuni spiriti eccentrici dei cui lamenti non possiamo preoccuparci nè punto nè poco, tutti convengono che l' antica posizione era insostenibile, e che all' antico concetto delle creazioni periodiche di Cuvier e di Agassiz, debba oggi essere sostituita la dottrina della discendenza di Darwin.

Nel tempo stesso sembra, però, che vada sempre più facendosi strada l' opinione che lo sviluppo della natura organica debba spiegarsi soltanto colle cosiddette leggi organiche di formazione. Merito essenziale di Darwin sarebbe stato — affermasi — aver riportato la vittoria colla teoria della discendenza. Per contro, la dottrina della selezione naturale viene tutto al più ritenuta come un' idea ingegnosa, abilmente esposta, alla quale però non sarebbe, in realtà, devoluta alcuna entità.

Ora, a parer mio, questo modo di vedere pone in quistione appunto la parte migliore della nuova conquista scientifica.

In vero, a fronte della dottrina dei sistematici, che fino alla comparsa dell' *Origin of Species*, dominava incontrastata nelle opere e nelle cattedre, la dottrina della discendenza rappresenta da sè un grande progresso. Ed a riconoscere tal cosa nessuno può essere più sollecito di quelli che scorgono in essa il trionfo delle loro proprie convinzioni maturate nel silenzio, e nessuno più di questi darwiniani già nell' èra predarwinica può valutare in maggior grado il merito di aver coadiuvato a far troneggiare la teoria della discendenza. Tuttavia, non bisogna da essi attendersi che si sentano tanto intellettualmente progrediti per questa dottrina, come quelli che prima della sua vittoria non erano completamente sicuri se le balene non spuntarono belle e fatte ex nihilo, e se ogni specie che agli ornitologi ed agli elmintologi piacque di

stabilire, esistesse già ab initio e viaggiasse anch'essa nell'arca di Noè. Se questi tali naturalisti oggi accettano al dottrina della discendenza, ma in fondo non ne hanno una convinzione cosciente, e restano meravigliati del loro proprio ardire; d'altra parte è ovvio che i darwinisti della prima ora non restino inerti sulla vittoria della loro teoria, ma sieno solleciti a seguire anche nelle sue ulteriori conquiste il condottiere che di botto ha reso la sua scuola quella dominante. L'obbiettivo che egli ci mostra oltrepassa ancora e di molto quello della dottrina della discendenza, la quale effettivamente non ci fornisce gran che quando cerca di spiegare lo sviluppo della natura organica unicamente colle sue leggi di formazione organica.

Anzitutto è a notare, che ciò che i morfologi chiamano leggi, non lo sono affatto nel senso delle scienze naturali teoretiche. Quelle presunte leggi non sono altro se non regole desunte da un numero più grande o più piccolo di casi, le quali, a mò delle regole grammaticali, servono soltanto mercè un circolo chiuso a giustificare e far comprendere altri fenomeni, che rientrano nello stesso concetto. Le stesse leggi di Keppler non erano se non regole di questa specie, finchè Newton le dedusse dalla legge della gravità universale, e con ciò le elevò a leggi. Ma per questa base ad esse intrinseca, oggi si può trarre dalle leggi di Keppler tutta la dottrina del movimento dei corpi celesti con quel grado di certezza che è conseguibile colle nostre conclusioni, ed il nostro intenso desiderio di conoscere le cause trovasi, per tali deduzioni, appagato per quanto lo concerne la natura della nostra intelligenza. Ci è noto con quella specie di certezza che noi chiamiamo assoluta, che anche i pianeti di soli che non vediamo si muovono descrivendo ellissi, i cui raggi vettori descrivono eguali spazi in superficie in eguali tempi; e che i quadrati dei loro periodi di rivoluzione sono proporzionali ai cubi delle loro distanze dal sole.

Ma ben diverso n'è il caso per le leggi organiche di formazione. Quando nelle formazione giurassica c'imbattiamo in un pezzettino di una squama di un ganoide, noi diciamo con un altissimo grado di probabilità, che il pesce alla cui corazza apparteneva questa squama già innumerevoli or sono, possedeva un *conus arteriosus* che batteva autoctonamente. Se nell'esaminare un pezzo informe di un osso fossile, riscontriamo una coclea, noi siamo convinti che l'animale — al cui cranio apparteneva il pezzo rinvenuto - era un mammifero. E non è un piccolo trionfo poter accampare queste ed analoghe asserzioni. Ma assolutamente sicure esse non sono Alle più solide leggi organiche di formazione è devoluta sempre una probabilità più o meno grande. Segni assoluti sono i limiti che tracciano i dotti nella sistematica. In vero, in alcuni casi il grado di probabilità, procacciato dalle leggi organiche di formazione, rasenta la certezza. Che noi non incontreremo giammai un Centauro, un Pegaso, un Grifone, una forma di Angelo o di Demone viva o fossile, lo si può affermare quasi con la stessa certezza, con cui asseveriamo che un pianeta mai osservato ubbidisce alle leggi di Keppler. Ma che si possa dire con pari certezza, che non si scovrirà mai un vertebrato, nel quale in seguito ad una trasposizione del sistema nervoso centrale, le radici posteriori dei nervi del midollo spinale non abbiano scambiato la loro funzione con le radici anteriori, è un pò dubbio, per quanto straordinario possa sembrare un tal fatto. Avrebbe un anatomista — comparato potuto *a priori* credere, che vi fosse un essere come quello della *pleuronecta?* Nel regno degl'invertebrati l'incertezza delle leggi organiche di formazione aumenta a misura che le forme invertebrate (eccezione fatta degli articolati e dei raggiati) sono meno pronunziatamente tipiche e meno intelligibili dal punto di vista fisiologico.

Questa incertezza di tali leggi provviene da che esse sono pure conoscenze empiriche, nelle quali non si riconosce un contenuto inesorabilmente logico. dovuto a cause ultime, come nelle leggi fisico-matematiche. Quindi nell'appartarsi della Natura da tali regole non vi ha nulla di assurdo ed impossibile; e ciò che non è impossibile può essere possibile.

Le leggi fisico-matematiche ci danno un puntello sicuro, sul quale sorreggendoci, possiamo procedere oltre, senza temere di inciampare. In vece, quanti fatti strani non ci si sono presentati nella Storia Naturale. Uno sguardo complessivo, in fondo ancora molto limitato, e guidato da una pura accidentalità, ci ha fatto conoscere in poco tempo una serie di fatti, che sembrano ridersela di tutto ciò che finora avevamo udito. Scoverte come quelle della trasposizione dell'embrione in alcuni animali roditori, dello sviluppo embriologico del capriuolo, della generazione alternante, dello sviluppo degli echinodermi, dell'entokoncha mirabilis, della partenogenesi, dell'ectocotilia ci mostrano a quali pericoli si va incontro in questo campo affrettandosi troppo a generalizzare. E queste anomalie in fondo non sono altro se non dei *pendants* di altre anomalie che già da lungo tempo ci sono note, e le quali non producono su di noi un'analoga impressione, perchè già scoverte dalla Scienza, come per es. i marsupiali, i pesci vivipari e simili.

Stando così le cose, l'applicazione della cosiddetta legge fondamentale biogenetica nel caso singolo è molto rischiosa, pur ammettendo che il principio in generale possa aver corso. Alle conclusioni che l'Ontogenia, guidata da alcuni caratteri paleontologici, spiega sulla Filogenia è inerente sempre un grado di probabilità molto condizionato. In fatti resta pur sempre all'opinione prettamente subbiettiva del naturalista di scegliere a piacere la via in mezzo al labirinto inestricabile di innumerevoli possibilità che si moltiplicano ad ogni piè sospinto, e di ricostruirsi mentalmente,

come meglio crede, il divenire della Natura Organica, prescindendo bene inteso da alcune linee fondamentali incontestabili, le quali però già prima in massima parte erano evidenti. Quegli stipiti della nostra razza, che con sconfinata presunzione sono stati schematizzati da una fantasia più predisposta alla creazione artistica che educata al rigore scientifico, hanno un valore pressochè eguale a quello che agli occhi della Critica Storica hanno gli stipiti degli eroi di Omero. Ora, quando io voglio leggere un romanzo, io ne so un poco di più che non di storie della Creazione.

Ma non è questo il punto che qui cade in esame. Anche ammesso che lo schema della dottrina della Discendenza sia stato completamente colmato (il che non lo è) in tutte le sue gradazioni intermedie, a partire dall' ammasso di protoplasma (dal quale esso fa incominciare la vita) fino all' Uomo, la forma della natura organica ci resterebbe nelle sue linee fondamentali enigmatica al pari di prima, se ammettessimo che le leggi di formazione fossero state le sole a determinare la forma della Natura Organica.

Non già perchè la meccanica molecolare che determina questa forma fosse e sarà sempre per noi un libro eternamente suggellato. La meccanica molecolare della formazione dei cristalli, dei processi chimici sembra che sia più accessibile di quella della cellula; ma per il momento su di essa è disteso un velo tanto fitto quanto sulla meccanica molecolare di quest'ultima, senza che perciò ci si presenti incomprensibile nello stesso grado. La conformità allo scopo nello sviluppo e nell' attività della cellula è ciò che, pur essendo nota la derivazione di tutte le forme, lascia tuttora apparire misteriosa la Natura Organica. Con le sole leggi della formazione, non si spiega punto il Divenire Organico conforme allo scopo. L' antico enigma dato a risolvere all'Umanità resta quindi — anche quando la dottrina della Discendenza sia stata espletata — avvolto in egual grado di oscurità, se non interviene qualche altro fattore. Invitta, la Sfinge della Teleologia dal suo scoglio minaccia al pari di prima. Che ci giova sapere perchè tutti i vertebrati constano di pezzi sempre analoghi quando non comprendiamo pure in virtù di quale causa naturale questi pezzi abbiano quella forma per cui rispondano esattamente agli scopi di ogni singola specie? Se per spiegare quest' ultimo fatto fa d'uopo tuttora ricorrere ad un intervento soprannaturale, staremmo su per giu a ciò che eravamo prima. Per lo passato si agitava la quistione perchè, nei ripetuti atti della creazione, l' Onnipotente si fosse attenuto sempre allo stesso modello, e talvolta fornisse un lavoro pessimo. Oggi dovremmo domandarci, perchè egli si sia anticipatamente inchiodato le mani, costringendosi a creare abbozzi difettosi, ed abbia reso a sè stesso impossibile, creare per es. un vertebrato con sei estremità, il che avrebbe potuto ben essere un ottimo meccanismo. Laonde, nella quistione principale noi non abbiamo punto progredito, ma soltanto trasformato il problema senza fare un passo oltre per risolverlo.

In questi frangenti, ci si presenta per la prima volta nella Selezione Naturale un chiarimento accettabile. Insieme alle leggi morfologiche essa di botto ci renderebbe intelligibile perchè gli esseri organizzati si adattino in modo tanto meraviglioso fra di loro e col mondo esterno, perchè presentino in sè stessi tanta conformità allo scopo nonchè tante anomalie: perchè risultanti, a gruppo a gruppo, degli stessi pezzi omologhi. abbiano modificato questi adeguatamente allo scopo che ciascun gruppo aveva. La Selezione Naturale fornisce ulteriori mezzi per completare le armi di difesa ed offesa dei maschi che andavano in cerca delle femmine; e risponde alla domanda perchè la Natura organica spieghi un lusso colle penne incantevoli degli uccelli, mentre è risaputo - per il canone di Maupertuis dell'azione minima — che dalla natura inorganica è bandito ogni lusso Persino lo smagliante colore de' fiori alpini si spiega coll' attrattiva che quelli fra questi fiori che hanno colori più vivaci spiegano sui necessari insetti per la fecondazione, rari a quelle altitudini. Il caso della *mimicry* accertato da Arthur Wallace — al quale spetta una gran parte del merito nel constatamento di questo grande principio — moltiplica ancora le condizioni, con le quali nuove forme possono prodursi e divenire stabili. In fine, anche nel campo della Psicologia questo principio apporta la sua fiaccola, giacchè projetta luce sopra una delle più antiche quistioni controverse, cioè quella se le nostre idee fondamentali siano congenite od acquisite, e finanche sulla genesi delle tendenze etiche. In una parola, alle cause finali nella Natura organica subentrerebbe una meccanica di gran lunga più complessa, ma che agisce ciecamente. Ed il problema del mondo sarebbe ricondotto ai due Enigmi, cioè che cosa sono la Materia e la Forza, ed in qual modo essi possono pensare.

Le obbiezioni contro la Dottrina della Selezione Naturale sono essenzialmente tre. Il primo gruppo di avversarii pone soprattutto in quistione la base di fatto della Teoria, cioè la Tendenza alla formazione delle varietà, la fecondità delle razze miste, la mutabilità della specie, e segnatamente l'acuta spiegazione data da Darwin della morte delle forme intermedie. Ma tutte queste obbiezioni non si riducono su per giù se non a constatare asserzioni già da Darwin dimostrate insostenibili, sulle quali è fondata la dottrina della scuola sistematica. Tuttavia, vi ha una di queste obbiezioni la cui entità non può essere sconosciuta. Io stesso la espressi fino dal principio nelle mie pubbliche lezioni, nelle quali io per il primo in Germania annunziai la nuova dottrina.

Che io mi sappia, soltanto molto più tardi A. M. Volkmann l'ha stampata. Code-

sta obbiezione è la seguente: le variazioni minime con le quali incomincerebbe la formazione della specie non possono ancora ridondare ad un sensibile vantaggio dell'essere singolo. Tuttavia, a mio modo di vedere, quest'obbiezione vale soltanto per certi casi, e forse essa ha soltanto un valore provvisorio. E così, per es., nel caso degli organi elettrici essa presentemente appare ancora inoppugnabile, perchè non sappiamo affatto indicare quale vantaggio si possa trarre da organi pseudoelettrici. In vece, per ciò che concerne le ali, l'esempio del lemuro volante, della rana volante scoverta da Wallace, insegnano come sia facile ingannarsi nel giudicare se un organo ancora rudimentale possa giovare oppur no ad un animale. In ultima analisi ciò che qui importa non è di spiegare questa o quella forma, ma se una forma corrispondente allo scopo possa essere spiegata nel modo indicato da Darwin. In molti casi di adattamento per *mimicry*, di selezione sessuale, ciò viene riconosciuto dalla massima parte degli osservatori; e come andremo a vedere, per ora non è necessario altro.

Il secondo gruppo di avversarii non pone in dubbio la esattezza naturale del principio, e non nega che la selezione naturale possa agire in certi casi. Ciò che esso contesta, è che questo principio non spiega tutte le forme. Ora, codesto postulato dipende da un equivoco. Giammai fu espressa l'opinione, che la selezione naturale debba da sè sola spiegare le forme della Natura organica. A tale uopo fu sempre invocata la contemporazione azione delle leggi di formazione organica. È lo stesso Darwin ha messo bentosto in luce questo lato della quistione; — ma è nella natura stessa delle cose se, malgrado la sua importanza, questa quistione nella sua Opera passi in seconda linea. Se non vado errato, nelle innumerevoli discussioni sulla teoria darwiniana non è stato con sufficiente acume percepito ed assodato, che le leggi di formazione organica debbano spiegare soltanto tutto ciò che negli organismi non risponde allo scopo od è persino contrario ad esso; mentre la selezione naturale e sessuale restano invece per spiegare la maggior parte di ciò che è rispondente allo scopo o esiste soltanto per casualità, è quindi inesplicabile soltanto con dette leggi. E ciò è tanto vero, che la forma degli organismi si presenta in vece sempre come una specie di compromesso fra i postulati delle leggi morfogenetiche e gli effetti della selezione naturale, come (per scegliere un esempio noto al fisiologo) il pericoloso incrociamento delle vie aeree e del canale digerente nei vertebrati che respirano con i pulmoni. Per lo passato, in un'altra occasione, io additai che sul proposito la teoria di Darwin si accorda con l'ottimismo di Leibniz. Del resto io sono ben lungi dallo sconoscere le difficoltà che rimangono ancora su tale riguardo. Una, che per me è delle più rilevanti, non ricordo di averla letta in nessun autore.

Essa è costituita da quel potere che in Fisiologia va col nome di rigenerazione, e dalla virtù curativa naturale che le è affine, vuoi che si estrinsechi con la guarigione di ferite, oppure col circoscrivere e dissipare processi patologici interni, ovvero — all'estremità ultima della serie — colla rigenerazione di un intero polipo di acqua dolce dalle due metà in cui esso fu tagliato. Ciò non potè essere spiegato mercè la selezione naturale; e qui inevitabilmente sembra che si debbano invocare leggi di formazione che agiscano in conformità allo scopo. E forse che non incontriamo un fenomeno analogo nel reintegrarsi di cristalli mutilati osservato da Jordan, Lavalle, Pasteur, Sénarmont ed altri? A me pare che, in riguardo alla selezione naturale non sia stata ancora presa sufficientemente in considerazione la capacità degli organismi di perfezionarsi coll'esercizio.

Un terzo motivo che adducono gli avversarii di Darwin (motivo che viene sempre ripetuto e che a sentirli troncherebbe qualsiasi ulteriore considerazione sul proposito) sarebbe, che finora in nessun caso sarebbe stato realmenze osservata la trasformazione «rispondente allo scopo» di un organo mercè trasmissione ereditaria e selezione delle forme più elette. Ciò che per lo passato accadde sul proposito, nessuno può saperlo; e poichè, per molte ragioni, sembra che anche nell'avvenire sieno inattuabili osservazioni e ricerche su quest' argomento, ne risulta che la dottrina della selezione naturale non soltanto oggi è un' ipotesi non dimostrata, ma è destinata a restar tale per sempre. Pur stando così le cose, non è da approvare coloro che, per combattere i partigiani della teoria darwiniana sollevano la bandiera del metodo rigoroso, che comanda di ammettere come dimostrato soltanto ciò che fu assodato coll' osservazione sperimentale o col calcolo.

Qui havvi un altro equivoco. Tostochè si ammette che colla selezione naturale possa essere spiegata una qualche formazione corrispondente allo scopo; tostochè quindi fu riconosciuto che codesta dottrina era esattamente desunta da esatte premesse, non è più necessario di constatare effettivamente l' azione della selezione naturale nel caso singolo, per poter ammettere quest' azione quando è necessario per la spiegazione dei fenomeni. Può essere straordinariamente difficile distinguere nel giuoco di una macchina complessa la parte che spetta a certe forze che agiscono ovunque secondo ben note leggi, come per es. la gravità e l' inerzia.

Ma non per questo è permesso dubitare che la gravità e l' inerzia cointervengano nel funzionamento della macchina, e non vi è da indugiare un istante, quando si riscontra un' azione accessoria, spiegabile soltanto colla gravità o coll' inerzia, ad attribuirla ad esse. Lo stesso accade anche qui. La selezione naturala non è, come le presunte leggi di formazione organica, una regola empirica la quale forse domani si addimostrerà caduca. In vero essa non è neppure, come le leggi fisico-matematiche,

una guida infallibile per giudicare ciò che avvenne in questi fatti naturali. Ma come principio dedotto da una serie di calzanti conclusioni, da fatti di un valore generale, e quindi in sè stessa necessaria, essa occupa un posto di mezzo fra la regola e la legge, e si approssima a questa. Laonde, dei due principii di sviluppo della Natura organica, cioè le leggi di formazione e la selezione naturale, questa è la più attendibile, benchè non sapessimo tutto il meccanismo per spiegarcelo nella pratica.

Sarebbe, indubbiamente, oltremodo desiderabile se potessimo nel caso singolo constatare come agisce la selezione naturale, e seguirla di grado in grado. Tuttavia, è questo un postulato che, ragionevolmente, non può essere accampato. Fra il modo come questa selezione agisce durante una generazione ed il risultato che se ne ottiene dopo centomila generazioni, intercede pressochè lo stesso rapporto come fra il differenziale e l'integrale. Ben di rado ci occorre di poter valutare questo rapporto, benchè lo sottoponessimo al calcolo. Ma oseremmo perciò dubitare dell'esattezza della nostra integrazione? Il postulato sarebbe qui lo stesso, cioè che noi per una serie incalcolabile di generazioni, in mezzo a variabili circostanze esterne, dovremmo seguire e comprendere il divenire di una specie, mentre oltre a ciò, come già fu rilevato, cointervengono, nell'azione — come costante ignote o funzioni — leggi di formazione organica di cui siamo completamente ignari, e che non agiscono affatto o soltanto accidentalmente in modo conforme allo scopo. Ma non perchè questo postulato sia inattuabile, possiamo sconoscere il rapporto che è stato da noi accertato fra il differenziale e l'integrale.

Quando in generale si tratta del valore del principio, si può essere abbastanza indifferente se nel caso singolo possiamo oppur no valutare completamente e dimostrare l'azione della selezione naturale. Nel modo come stanno le cose, essa deve agire, e la quistione può aggirarsi soltanto sul fatto, se la selezione naturale coagisca insieme alle leggi di formazione organica, oppure se influenze potentissime ne paralizzino gli effetti, in modo da dover ammettere che la conformità allo scopo che domina in Natura sia da devolvere soltanto a quelle leggi. A me pare che, di fronte a tale quistione, il modo di procedere del naturalista debba essere il seguente.

Che la selezione naturale possa produrre ciò che dobbiamo attribuirle per spiegare la conformità allo scopo della natura organica, è tanto ben poco dimostrato, quanto l'opposto. L'obbiettivo del naturalista teoretico è di comprendere la Natura. E perchè quest'obbiettivo non sia insensato, egli deve presupporre la Intelligibilità della Natura. Ma la conformità allo scopo della Natura non si concilia con la sua intelligibilità. Laonde, se si presentasse una via di uscita, quale è quella di bandire dalla Natura la conformità allo scopo, il naturalista deve batterla codesta via. E questa è la dottrina della selezione naturale. Per conseguenza continuiamo a calcarla ulteriormente, anche ammesso che, avviticchiandoci ad essa, ci si destasse l'idea di un naufrago che, vedendosi inesorabilmente perduto, si aggrappa ad una tavola che lo trasporta sulle onde. Quando si tratta di scegliere fra la tavola di salvataggio e la morte, il vantaggio è decisamente a favore della prima.

L'apologia di Galiani non ci pone più in imbarazzo come pose gli enciclopedisti francesi. **Noi avremmo saputo rispondergli, giacchè Darwin ci ha insegnato a comprendere in qual modo anche con dadi non pipés la Natura per lo più (ma non sempre) fa cadere la sua pariglia di dadi.**

E come ai nostri occhi la Sistematica ha guadagnato la sua vera importanza ed il suo pieno interesse oggi in cui essa non può più illudere sè stessa col suo edifizio artificale, così noi proseguiamo finanche nella Fisiologia a servirci della Teleologia come principio euristico, colla clausola però, che una all'apparente « conformità allo scopo » degli organi può esservi anche nel tempo stesso molto che non ha scopo, anzi vi è contrario. Ora noi crediamo di poter affermare che l'espressione antropomorfica « conformità allo scopo » non ha per noi più nulla di arcano; e non sapremmo neppure vedere quale vantaggio si ricaverebbe sostituendola con quella di « tendenza allo scopo » proposta da C. E. von Baer.

D'altra parte non dovrebbe essere punto biasimato chi, sotto il predominio delle già descritte impressioni, trovi delle difficoltà a spiegarsi in qual modo con le forze della materia da un agglomerazione caotica di nebulosa si sia sviluppata l'odierna Natura, incluso e compreso il cervello umano. Ciò che sembra possibile rispetto al piccolo agglomerato di protoplasma, riesce talvolta difficile anche al più deciso monista, quando si tratta di applicarlo ad una nobile figura umana raggiante di spirito e di grazia, tuttochè la differenza fra il piccolo ammasso di protoplasma e l'uomo non sia che di grado, e ciò tanto più sicuramente in quanto che questi una volta fu un piccolo aggregato di protoplasma. Su tale proposito avranno sempre una grande influenza le tendenze personali, le disposizioni naturali, l'educazione, nonchè accidentali influenze. Teleologia e Vitalismo, sotto l'una o l'altra forma vecchi quanto l'Umanità, faranno sempre capolino nella Scienza. Quindi ciascuno segua la sua via; però i fautori delle cause finali non debbono immaginarsi, come sogliono fare, di apportare una migliore soluzione del problema o di risolverlo addirittura invocando, sotto una forma qualsiasi, influenze soprannaturali.

Leibniz del quale festeggiamo oggi l'onomastico sapeva ciò benissimo. In vero, egli credette di aver trovato una teoria dualistica del mondo; ma il posto che in questa egli assegna alle cause finali conferma appunto l'asserzione testè emessa. Egli rigettò

completamente la Teleologia nel mondo materiale, nel quale a parer suo regna assolutamente solo la causalità meccanica. Ammette che Dio abbia creato la materia, ma l'avrebbe siffattamente dotata per sempre di forze motrici che in nessun punto lo orologio del mondo ha d'uopo di un intervento per funzionare esattamente. La somma della materia come delle forze motrici, resta, secondo Leibniz, sempre la stessa. Ciò che nel mondo materiale accadde o accadrà è, come idea, matematicamente determinabile. In una parola: il mondo materiale è un meccanismo, però infinitamente più artistico di qualsiasi meccanismo uscito dalla mano dell'uomo, e costituito da parti infinitamente maggiori di numero, inscatolate le une nelle altre.

Insieme alla macchina dal mondo materiale che procede in siffatto modo, Leibniz ammise un mondo psichico, il mondo delle sue monadi, le cui idee fin da che furono create procedono parallelamente e corrispondono alle modificazioni del mondo materiale, ma fra di esse ed il mondo materiale è impossibile qualsiasi azione reciproca causale. Secondo lui, quando noi crediamo di agire secondo scopi o di sentire per ragioni obbiettive, si tratta di immagini, predeterminate ab initio, della monade psichica, che si rappresenta sempre esattamente ciò che nello stesso momento accade intorno ad essa, o che le sembra da essa prodotta o che su di essa agisce. Laonde una sola volta (se prescindiamo dai miracoli) è stato agito nel mondo secondo scopi, quando Iddio lo creò tanto bene per quanto potette. In qual modo Leibniz credeva di poter conciliare la sua dottrina col libero arbitrio, non dobbiamo qui occuparcene.

Quindi egli non dubitava, che particelle materiali mediante forze ad esse impartite potessero costruire un mondo che sembrasse conforme allo scopo. E si può finanche affermare che scompare qualsiasi differenza fra la sua e la nostra teoria del mondo materiale, supponendo che Iddio abbia creato il mondo da tempo infinito — t. Il fatto materiale supposto da Lebniz collima completamente con quello da noi supposto a partire dal momento — t. In fatti, poichè egli riguardo lo stato del mondo in ogni istante come funzione del tempo, secondo lui Iddio poteva creare il mondo nell'istante — t solamente in quello stato in cui trovavasi — anche secondo il nostro modo di vedere — in quel tempo.

Se dal concetto che Leibniz aveva del mondo ne togliamo la fallace aggiunta della monadologia, dell'armonia prestabilita e dell'ottimismo, resta come nucleo sicuro soltanto il suo concetto meccanico del mondo materiale e l'essersi accorto della impossibilità di spiegare un fatto materiale con l'intervento di fattori soprannaturali, e viceversa di spiegare meccanicamente un fatto psichico. Questo concetto, per chiarire il quale fu spinto a ricorrere all'armonia prestabilita, che egli espresse molte volte chiaramente ed acutamente, potrebbe costituire il suo vero merito nella Metafisica tuttochè egli stesso ed i suoi successori finoggi lo videro ripecchiato in quello splendido giuochetto del suo acume. Certamente la materia, come noi procediamo nelle nostre considerazioni fisico-matematiche, non è tutto, non è la sostanza. Ma ciò che essa è al di là delle nostre considerazioni è ignoto; e quando noi rispetto alla materia vogliamo rappresentarci obbiettivamente una sostanza psichica, non facciamo altro se non negare le proprietà della materia quale ci sono state apprese dai sensi, e quindi il prodotto della nostra fantasia si addimostra incapace di entrare in nesso causale colla materia.

In quale profondo errore s'impigliano quindi coloro che, non di rado in tono di farisaismo scientifico, compiangono il nostro abbagliamento, di voler spiegare il mondo senza cause finali, con che tutto, incluso e compreso i problemi etici si spiegherebbero facilmente e leggiadramente. Questi signori, in fondo, non dimostrano altro se non di ignorare ciò che sia la Conoscenza. Per noi non havvi altra Conoscenza se non quella meccanica, per quanto meschinamente essa possa surrogare la vera Conoscenza; e perciò una sola è la forma veramente scientifica del pensiero: quella fisico-matematica. Laonde, non può darsi illusione peggiore di quella che si possa spiegare la « conformità allo scopo » della natura organica invocando un'intelligenza immateriale, pensata a nostra immagine, ed attiva a seconda degli scopi. Poco importa quale forma si dia a quest'antropomorfismo: se col *Timeo* di Platone si ammetta come un efflusso della Divinità idee moventisi negli esseri viventi (a proposito delle quali nessuno ha saputo mai farsene un concetto); oppure se con altri si ammetta un'anima incosciente, che costruisca il corpo secondo l'idea della specie che ha presente, e alla quale sarebbero svelati tutti gli enigmi della fisica e della chimica, per cui sarebbe molto più savia dell'anima cosciente; oppure se con Leibniz si ammette che Iddio una sola volta ab initio abbia ordinato le cose conformemente allo scopo. È indifferente, dico io, con quale di queste forme si tenti lo impossibile. Non appena si lascia il campo della necessità meccanica, si entra nello sconfinato regno nebuloso della speculazione. Ma con ciò nulla si è guadagnato, giacchè se la conformità allo scopo della Natura è una spina nell'occhio del monista, l'incontrare qua e là in Natura anomalie che sono in opposizione allo scopo non fa stare i dualisti sopra un letto di rose. E lo additare i vantaggi che il dualismo procaccia per spiegare i problemi etici non fa punto sbalestrare i cervelli cordati. Debbo qui di nuovo ricordare che invano Leibniz nella sua Teodicea si affaticò per stenebrare il bujo esistente sul proposito?

Il punto di vista dell'odierno naturalista rispetto alle cause prime cose può essere soltanto la rassegnazione. Per lo passato ho, già una volta, da questa catte-

dra, in un eguale occasione, dimostrato, che le tanto lampanti aberrazioni di un pensatore come Leibniz si spiegano tenendo presente l'epoca in cui egli visse. Fra lui e noi havvi un abbisso immensurabile, scavato dall'esame naturalistico, convalidato da osservazioni ed esperimenti, dal calcolo e dall'induzione.

Anzitutto la cosiddetta ricerca qualitativa esplica sulla mente dello scienziato un'azione educatrice come la vita sul carattere. Ad ogni passo ammonito dalla Natura nel giusto sentiero da percorrere, continuamente edotto della caducità del suo giudizio, della fallacia di quelle sue conclusioni che sembrano le più sicure; presto o tardi infallantemente punito per qualsiasi opinione precipitata, per qualsiasi cieca fiducia nelle parvenze; a volte riccamente premiato (quantunque per lo può diversamente da ciò che sperava) per la sua diligenza ed esattezza: sotto una tale disciplina il naturalista sperimentatore si abitua a rinunziare alle conquiste rapide e splendide, ad avvicinarsi a passi a passi all'agognata verità, esaminarla tanto imparzialmente come se il suo obbiettivo principale fosse di dimostrare il contrario.

E quando ha raccolto una certa somma di fatti, forse contraddittorii fra di loro, e che sono tenuti insieme da un complesso di rapporti probabilmente ancora molto oscuri, egli, mantenendosi in una savia aspettativa, deve ripartirla in molte possibilità equivalenti, fra le quali soltanto l'esperienza deve decidere.

In vero, sembra che anche la ricerca matematica, la quale procede induttivamente più di ciò che si suole credere, possa spiegare un'analoga azione educativa. Anche essa possiede, ciò che manca alla speculazione metafisica, il mezzo sicuro per decidere se le sue supposizioni sieno state esatte oppur no. Ma il matematico attinge la decisione da sè stesso, e perciò la sua disciplina è meno adatta dell'esperimento a scuotere la fiducia nella speculazione. Quindi l'Umanità potette coltivare la matematica per due millenii, senza che ciò imbrigliasse la sua proclività alla speculazione; e perciò vediamo che due dei più grandi matematici del secolo decimosettimo, Descartes e Leibniz, furono pure i due più arditi metafisici.

Appena due secoli sono trascorsi dacchè chimici, fisici e fisiologi lavorano incessantemente e secondo un dato piano; e già le dottrine che una generazione tramanda all'altra non sono rimaste infeconde. A questa scuola lo spirito umano si disabituò dai sogni infantili e dalla *reverie* giovanile, si è rinvigorito pervenendo ad una maschia sennatezza, ed ha appreso ad essere modesto di fronte agli enigmi insolubili. Una nuova fase della sua storia si appalesa sia col ristagno dei tentativi prettamente speculativi, sia colla forma con cui suole presentarsi il filosofare nelle menti più cordate.

Le difficoltà che al Naturalista si sovraccalcano nel Laboratorio gli ridondano a vantaggio nell'attitudine che egli prende rispetto al grande Enimma del mondo. Alla tendenza che si nota in Leibniz di costruire a qualsiasi costo un mondo nel quale i pregiudizii dell'infanzia dell'Umanità si disposassero alle vedute di un pensiero già adulto ed addestrato alla fisica-matematica, egli è tanto ben lontano, che non saprebbe ingolfarsi in questo modo di vedere meglio che nei concetti mitologici che aveva del mondo un antico greco o bramino. La piena fiducia con la quale Leibniz credeva che fosse riuscito il suo proponimento, fa ricordare al Naturalista le analoghe illusioni che egli nutriva al principio della sua cultura scientifica: in fatti anche nel campo dello Spirito si afferma la legge fondamentale biogenetica. Conscio dei limiti insormontabili allo Spirito umano, egli non chiede al di là di ciò che è possibile. Egli riconosce che la sfera della sua attività si aggira in un campo, che sta fra il problema di ciò che sono la Materia e la Forza e quello in qual modo questi due pensano; per tutto ciò che esce da questa sfera egli sa soltanto che non sa nulla, non può saper nulla e non saprà nulla. Senza lasciarsi abbagliare dalla vertigine a questa altezza del pirronismo, egli ricusa di colmare il vuoto, che gli si para intorno, con immagini della sua fantasia, e guarda impavido il meccanismo inesorabile della Natura, priva di Dei. Il trovarsi di fronte ad eterni enimmi non lo scoraggia. Nè, come *Empedocle*, si precipita disperato nell'abisso fisico, il cui mistero non sa accertare, nè come *Faust* si precipita nell'abbisso morale, le cui seduzioni egli respinge come indegne. In fatti, egli non disprezza la Ragione e la Scienza perchè gli è negato di conoscere la causa prima delle cose. Al pari di Lessing, egli ritiene che il bene supremo non sia il possesso della verità, ma il tendere a questa. E quindi egli cerca e riesce a confortarsi e sublimarsi col **lavoro**, che aumenta il tesoro delle conoscenze umane, accresce—mercè benefica attività,—le forze e le capacità della nostra razza, estende il nostro dominio sulla Natura, nobilita la nostra esistenza coll'arricchire il nostro Spirito, e l'abbellisce moltiplicando le nostre gioie.

Da quello schiacciante **Ignorabimus** il Naturalista si risolleva colla maschia parola che Settimio Severo morente volgeva ai suoi legionarii:

LABOREMUS

Dott. **B. PERLI** — *Redattore.* Filippo Olbari — *Gerente*

NAPOLI — STABILIMENTO TIPOGRAFICO DELL'UNIONE

Nella Scuola di Lavoro in S. Antonio a Tarsia.